

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-248724

(43) 公開日 平成9年(1997)9月22日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2 3 Q 1/25

B 2 3 Q 1/14

A

B 2 3 B 39/18

B 2 3 B 39/18

41/00

41/00

D

B 2 6 F 1/16

B 2 6 F 1/16

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平8-58073

(22) 出願日

平成8年(1996)3月14日

(71) 出願人

000233332

日立精工株式会社

神奈川県海老名市上今泉2100

(72) 発明者

大谷 民雄

神奈川県海老名市上今泉2100番地 日立精工株式会社内

(72) 発明者

武川 克郎

神奈川県海老名市上今泉2100番地 日立精工株式会社内

(74) 代理人

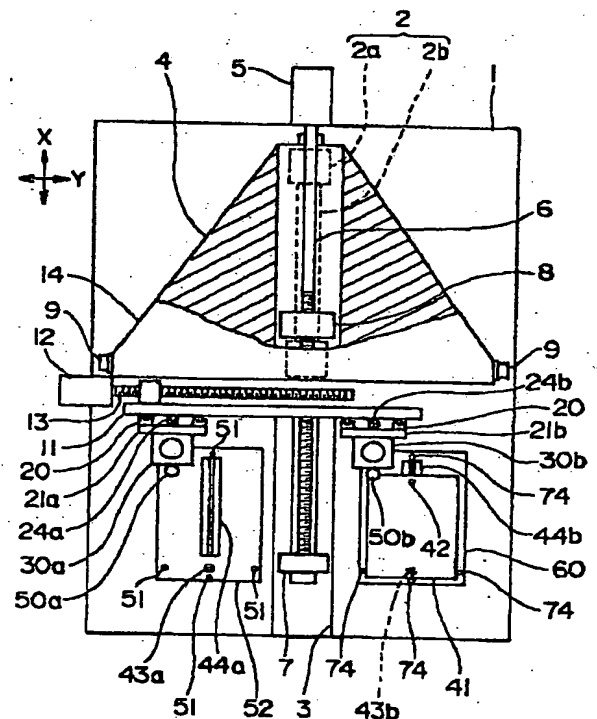
弁理士 小林 保 (外1名)

(54) 【発明の名称】 プリント基板穴明け機

(57) 【要約】

【課題】 複数の加工軸を備え、複数のプリント基板41を同時に加工するようにしたプリント基板穴明け機において、加工軸の軸心を容易に位置決めでき、穴明け精度を向上させることができるプリント基板穴明け機を提供すること。

【解決手段】 複数の加工軸30a、30bを備え、テーブルに載置した複数のプリント基板41を同時に加工するようにしたプリント基板穴明け機において、テーブル69にXY方向に位置決め可能なサブテーブル60を設け、プリント基板41をサブテーブル60を介してテーブル69に載置する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の加工軸を備え、テーブルに載置した複数のプリント基板を同時に加工するようにしたプリント基板穴明機において、テーブルにXY方向に位置決め可能なサブテーブルを設け、プリント基板をサブテーブルを介してテーブルに載置するようにしたことを特徴とするプリント基板穴明機。

【請求項2】 サブテーブルの数を、加工軸数マイナス1とすることを特徴とする請求項1記載のプリント基板穴明機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の加工軸を備え、複数のプリント基板を同時に加工するようにしたプリント基板穴明機に関する。

【0002】

【従来の技術】 図4及び図5はプリント基板穴明機の全体図を示すもので、図4は平面図、図5は正面図である。

【0003】 同図において、1はベッド、2は直線案内装置でありベッド1の中央部に設けた溝3の内部に配置されている。なお、直線案内装置2は軌道2aと、2個のベアリング2bとで構成されている。4はフレームで、直線案内装置2によって、X軸方向に移動自在である。5はモータ、6は送りねじであり、送りねじ6はモータ5と軸受7の間に支持され、フレーム4に固定されたナット8に螺合している。そして、モータ5、送りねじ6及びナット8とで第1のねじ送り機構を構成している。9はサブガイドベアリングで、フレーム4の両端に設けてあり、フレーム4のX軸回りの回転を規制している。

【0004】 10は直線案内装置で、フレーム4の前面に所定の間隔で固定されている。11はスライダで、直線案内装置10によって、Y軸方向に移動自在である。12はモータである。13は送りねじで、モータ12に結合され、スライダ11に固定されたナット14に螺合している。そして、モータ12、送りねじ13及びナット14とで第2の送りねじ機構を構成している。

【0005】 20は直線案内装置で、スライダ11の前面に所定の間隔で固定されている。21a、21bはサドルで、直線案内装置20によって、Z軸方向に移動自在である。23a、23bはモータである。24a、24bは送りねじで、モータ23a、23bに結合され、サドル21a、21bに固定された図示しないナットに螺合している。そして、モータ23a、23b、送りねじ24a、24b及び図示しないナットとで第3のねじ送り機構を構成している。

【0006】 30a、30bはスピンドルユニットで、サドル21a、21bに固定されている。そして、スピンドルユニット30a、30bに回転可能に支持された

スピンドル（図示せず）の一端に図示しないコレットチャックを介して工具31a、31bを着脱自在に保持している。

【0007】 40a、40bはサブテーブルで、図示しないボルトによりベッド1の所定の位置に固定され、ベッド1と一体である。41はプリント基板で、サブテーブル40a、40bに載置され（なお、理解を容易にするために、図4においてはサブテーブル40bのみプリント基板41を載置させてある）、図示しない固定手段により固定されている。42はスタックピンで、プリント基板41の所定の位置に2本固定されている。43a、43bは基準ブッシュで、内径がスタックピン42の外径より僅かに大きい穴を備え、サブテーブル40a、40bの所定の位置に固定されている。44a、44bはガイドで、溝45a、45bを備え、サブテーブル40a、40bに固定されている。なお、溝45a、45bの幅はスタックピン42の外径よりも僅かに大きい。

【0008】 そして、以下のようにして、プリント基板41に穴明け加工をする。予め、工具31a、31bの軸心をそれぞれ基準ブッシュ43a、43bの穴位置に対して正確に位置決めするとともに、軌道2aと溝45a、45bを平行にしておく。そして、プリント基板41のスタックピン42のうち、一方を基準ブッシュ43a、43bの穴に、また他方を溝45a、45bに嵌合させ、図示しない固定手段によりサブテーブル40a、40bに固定する。次にモータ5とモータ12を動作させ、フレーム4をX軸方向に移動させるとともにスライダ11をY軸方向に移動させ、工具31a、31bでプリント基板41の加工位置の上方に位置決めする。そして、モータ23a、23bを動作させ、サドル21a、21bをZ軸方向に移動させることにより、工具31a、31bでプリント基板41に所要の加工を行う。なお、作業能率を上げるため、サブテーブル40a、40bそれぞれにプリント基板41を固定して2枚を同時に加工する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 スピンドルや各軸の摺動部から発生する熱により、フレーム4、スライダ11及びサドル21a、21bが熱変形する。この結果、工具31aの軸心位置及び工具31bの軸心位置は変化する。しかし、工具31a、31bは同一のフレーム4及びスライダ11に載置されているから、一方の軸心位置を他方の軸心位置に対してXY方向に相対的に移動させることは容易でない。そこで、予め十分なヒートランを行い、各部の温度を一定にした状態で工具31a、31bの軸心を位置決めすることにより、穴明け精度を向上させていた。

【0010】 本発明の目的は、上記した課題を解決し、複数の加工軸を備え、複数のプリント基板を同時に加工

するようにしたプリント基板穴明機において、加工軸の軸心を容易に位置決めでき、穴明け精度を向上させることができるプリント基板穴明機を提供するところにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記した課題は、複数の加工軸を備え、テーブルに載置した複数のプリント基板を同時に加工するようにしたプリント基板穴明機において、テーブルにXY方向に位置決め可能なサブテーブルを設け、プリント基板をサブテーブルを介してテーブルに載置することにより解決される。そして、サブテーブルの数は、加工軸数よりも1個少なくすることができる。

【0012】かかる構成により、加工軸間が相対的に変位しても、加工軸が変位した量と同じ量だけプリント基板を移動させれば、加工軸と対応するプリント基板との位置関係は変わらない。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は本発明によるプリント基板穴明機の平面図、図2はXY移動装置を示す平面図、図3はXY移動装置の正面図である。なお、図4、図5と同じものは同一の符号を付してある。

【0014】同図において、50a、50bはCCDカメラであり、スピンドルに接近させてスピンドルユニット30a、30bに固定してある。51は基準マークで、サブテーブル52の上面に基準プッシュ43aの穴の中心を中心としてX軸、Y軸と平行に予め位置を定めて4個配置してある。サブテーブル52は図示しないボルトによりベッド1に固定され、ベッド1と一体である。60はXY移動装置で、Xテーブル61とYテーブル62とで構成されている。63はモータである。

【0015】64は送りねじで、モータ63の出力軸に接続され、Xテーブル61に固定されたナット65に螺合している。66はモータである。67は送りねじで、モータ66の出力軸に接続され、Yテーブル62に固定されたナット68に螺合している。69はサブテーブルで、図示しないボルトによりベッド1に固定され、ベッド1と一体である。そして、サブテーブル69のあり溝70にはYテーブル62の凸部71が、Yテーブル62のあり溝72にはXテーブル61の凸部73が係合している。74は基準マークで、Xテーブル61の上面に基準プッシュ43bの穴の中心を中心としてX軸、Y軸と平行に予め位置を定めて4個配置してある。なお、サブテーブル52の上面とXテーブル61の上面は同一平面となるように構成してある。

【0016】以下、動作を説明する。フレーム4及びスライダ11を移動させ、CCDカメラ50aにより4個の基準マーク51の位置を読み取り、工具31aの軸心を基準プッシュ43aの穴の中心に合わせ、その位置を工具31a、工具31b、フレーム4及びスライダ11

の加工原点とする。次に、フレーム4及びスライダ11を移動させ、CCDカメラ50bにより4個の基準マーク74の位置を読み取り、基準プッシュ43bの穴の中心の工具31bの軸心に対するずれ量を求める。

【0017】そして、Xテーブル61及びYテーブル62を移動させ、基準プッシュ43bの穴の中心を工具31bの軸心に合わせる。以上で、工具31a、31bの軸心と基準プッシュ43a、基準プッシュ43bの穴の中心とが正確に位置決めできたから、従来と同様にして穴明け加工を開始する。そして、予め定める加工時間あるいは穴の加工数ごとに工具31a、31bの軸心と基準プッシュ43a、基準プッシュ43bとの位置関係を確認し、必要に応じて、工具31aの軸心及び基準プッシュ43bの穴の中心を補正する。

【0018】なお、本実施の形態では、基準マーク51をサブテーブル52に、基準マーク74をXテーブル61に配置したが、プリント基板に基準マークを設けてもよい。この場合、加工中にプリント基板が熱変形しても補正が可能になる。また、プリント基板をXY方向に正確に位置決めできれば、スタックピン42、基準プッシュ43a、43b、ガイド44a、44b及び溝45a、45bを設けなくても加工ができる。また、工具31a、31bの軸心を基準マーク41、74とCCDカメラ50a、50bとで決定したが、他の方法、例えば、接触センサと工具あるいは工具相当のゲージを用いてもよい。

【0019】なお、本実施の形態では、プリント基板をテーブルに固定しておき、工具をXYZ方向に移動させたが、工具をXZ方向に、プリント基板を固定したテーブルをY方向に移動させるようにしたプリント基板穴明機にも適用できることはいうまでもない。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、複数の加工軸の軸心をそれぞれ独立して位置決めできるから、穴明け精度を向上させることができるという効果がある。また、加工軸の軸心を位置決めする時間を短縮でき、作業能率を向上させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるプリント基板穴明機の平面図。

【図2】本発明によるXY移動装置を示す平面図。

【図3】本発明によるXY移動装置の正面図。

【図4】従来のプリント基板穴明機の平面図。

【図5】従来のプリント基板穴明機の正面図。

【符号の説明】

30a、30b	スピンドルユニット
31a、31b	工具
40a、40b、52、69	サブテーブル
41	プリント基板
60	XY移動装置

【図5】

